

METHOD FOR PRODUCING ELECTRET PROCESSED ARTICLE

Publication number: JP2002161467 (A)

Publication date: 2002-06-04

Inventor(s): TAKEDA MASAOKI; HORIGUCHI YASUYOSHI +

Applicant(s): TORAY INDUSTRIES +

Classification:

- international: D04H1/42; D04H1/72; D04H3/16; D04H1/42; D04H1/70; D04H3/16; (IPC1-7): D04H1/42; D04H1/72; D04H3/16

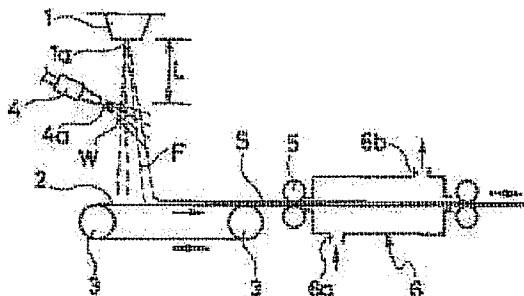
- European:

Application number: JP20000360763 20001128

Priority number(s): JP20000360763 20001128

Abstract of JP 2002161467 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing an electret processed article, by which the electret processed article having a high quality and a high performance can be produced at a low cost. **SOLUTION:** This method for producing the electret processed article, comprising melt-spinning a non-conductive polymer from many spinning holes 1a disposed in a spinneret 1 and collecting the spun filaments F on a lower net 2 to produce the nonwoven fabric S, is characterized by jetting or spraying water W on the spun filament F between the spinneret 1 and the net 2, collecting the spun filaments F and drying the obtained nonwoven fabric S to produce the electret sheet.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-161467

(P2002-161467A)

(43) 公開日 平成14年6月4日 (2002.6.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト* (参考)
D 0 4 H	1/72	D 0 4 H	A 4 L 0 4 7
	1/42		K
	3/16		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-360763(P2000-360763)

(22) 出願日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 武田 正明

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 堀口 泰義

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株

式会社滋賀事業場内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

Fターム(参考) 4L047 AA14 AA29 AB02 BA08 BD01

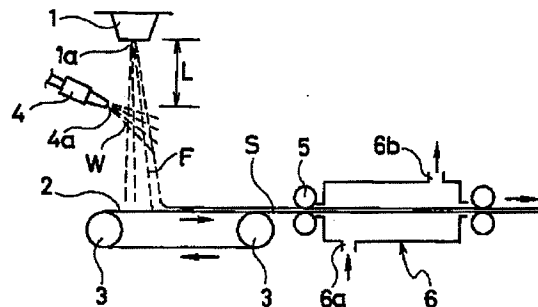
EA05

(54) 【発明の名称】 エレクトレット加工品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高品質、高性能のエレクトレット加工品を低コストで生産可能にするエレクトレット加工品の製造方法を提供する。

【解決手段】 非導電性重合体を口金1に設けた多数の紡糸孔1aから溶融紡出し、その紡出糸Fを下方のネット2に捕集して不織布Sにすると、口金1からネット2までの紡出糸Fに水Wを噴射又は噴霧し、該紡出糸Fを捕集して得た不織布Sを乾燥してエレクトレット化シートにすることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非導電性重合体を多数の紡糸孔を設けた口金から熔融紡出し、その紡出糸を下方のネットに捕集して不織布にする際、前記口金から前記ネットまでの紡出糸に水を噴射又は噴霧し、該紡出糸を捕集して得た不織布を乾燥してエレクトレット化シートにするエレクトレット加工品の製造方法。

【請求項2】 前記水の噴射又は噴霧を、前記口金から5cm以上下方へ離れた位置で行う請求項1に記載のエレクトレット加工品の製造方法。

【請求項3】 前記不織布がヒンダードアミン系添加剤或いはトリアジン系添加剤を0.5～5重量%含有している請求項1又は2に記載のエレクトレット加工品の製造方法。

【請求項4】 前記不織布がメルトブロー不織布である請求項1、2又は3に記載のエレクトレット加工品の製造方法。

【請求項5】 前記不織布がポリオレフィンを主体に構成されている請求項1、2、3又は4に記載のエレクトレット加工品の製造方法。

【請求項6】 前記ポリオレフィンがポリプロピレンを主体に構成されている請求項5に記載のエレクトレット加工品の製造方法。

【請求項7】 前記水がイオン交換水、蒸留水又は逆浸透膜の滲過水である請求項1～6のいずれかに記載のエレクトレット加工品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はエレクトレット加工品の製造方法に関し、さらに詳しくは、高品質のエレクトレット加工品を低コストで生産可能にするエレクトレット加工品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、低圧損のエアフィルター用材料として、エレクトレット加工された繊維シートが優れた性能を有するため使用されている。このエレクトレット化繊維シートの製造方法としては、合成繊維不織布等の繊維シートに高電圧を印加し、コロナ放電によりエレクトレット化する方法（特開昭61-102476号公報等参照）や、フィルムシートにワイヤ電極により高電圧を印加し、同じくコロナ放電によりエレクトレット化した後、そのフィルムシートを繊維化して不織布にする方法（特公昭57-14467号公報等参照）などが知られている。

【0003】しかし、図3に示すように、従来のエレクトレット化方法は、いずれもアース電極21の上に高分子材料シートSを裁置するか又は移動させながら、その表面に直流高電圧発生装置23の高電圧を針状或いはワイヤ電極22から印加し、コロナ放電によりエレクトレット化するものである。そのため、高電圧印加電極2

2とアース電極21の間隙精度等によりムラを生じやすく、エレクトレット化シートに荷電ムラが出来たり、また火花放電によりシートが損傷するという問題があった。

【0004】さらに、高電圧設備は一般に高価である上に、安全維持管理のために費用がかかるため、コスト高になるという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来技術の諸問題を解消し、高品質、高性能のエレクトレット加工品を低コストで生産可能にするエレクトレット加工品の製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明のエレクトレット加工品の製造方法は、非導電性重合体を多数の紡糸孔を設けた口金から熔融紡出し、その紡出糸を下方のネットに捕集して不織布にする際、前記口金から前記ネットまでの紡出糸に水を噴射又は噴霧し、該紡出糸を捕集して得た不織布を乾燥してエレクトレット化シートにすることを特徴とするものである。

【0007】このように熔融紡糸と同時に直接不織布を製布する際、口金から捕集ネットまでの紡出糸に水を噴射又は噴霧したのちネット上に不織布を形成するので、その不織布に水が満遍なく浸透状態になり、この不織布を乾燥することで高品質、高性能のエレクトレット化シートにすることができる。しかも、紡糸から一工程でエレクトレット化シートを得ることができ、また製造設備は、紡糸設備、水の噴射又は噴霧設備、乾燥設備などであるので、従来の高電圧発生設備に比べて低廉になり、かつ安全維持管理を低コストで行うことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明において不織布は、非導電性重合体の熔融紡糸と同時に、捕集ネット上に直接製布するものであれば特に限定されない。例えば、スパンボンド不織布、メルトブロー不織布を挙げることができる。中でもメルトブロー不織布への適用が好適である。

【0009】非導電性重合体は、非導電性の特性を有すれば特に限定されるものではない。好ましくは体積抵抗率が $10^{12} \cdot \Omega \cdot \text{cm}$ 以上、さらに好ましくは $10^{14} \cdot \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の重合体を主体にするのがよい。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート、ポリ乳酸等のポリエステル、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイト、フッ素系樹脂、およびこれらの混合物などを挙げることができる。これらの中でも、ポリオレフィンまたはポリ乳酸を主体とするものはエレクトレット性能の点から好ましく、さらにポリプロピレンを主体とするものは一層好ましい。

【0010】本発明に使用する非導電性重合体から得られる不織布には、ヒンダードアミン系添加剤又はトリア

ジン系添加剤を少なくとも1種配合することが好ましい。この添加剤を不織布に含有させることにより、特に高いエレクトレット性能を保持させることが可能になるからである。この添加剤は溶融紡糸前の非導電性重合体に配合しておくことが好ましい。

【0011】上記2種類の添加剤のうちヒンダードアミン系添加剤としては、ポリ〔(6-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)イミノ-1, 3, 5-トリアジン-2, 4-ジイル) (2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)イミノ〕ヘキサメチレン〔(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)イミノ〕(チバガイギー製、キマゾープ944LD)、コハク酸ジメチル-1-(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルビペリジン重縮合物(チバガイギー製、チヌビン622LD)、2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2-n-ブチルマロン酸ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ビペリジル)(チバガイギー製、チヌビン144)などが挙げられる。

【0012】また、トリアジン系添加剤としては、前述のポリ〔(6-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)イミノ-1, 3, 5-トリアジン-2, 4-ジイル) (2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)イミノ〕ヘキサメチレン〔(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)イミノ〕(チバガイギー製、キマゾープ944LD)、2-(4, 6-ジフェニル-1, 3, 5-トリアジン-2-イル)-5-(ヘキシル)オキシ-フェノール(チバガイギー製、チヌビン1577FF)などを挙げることができる。これらのなかでも特にヒンダードアミン系添加剤を使用することが好ましい。

【0013】非導電性の不織布には、上記添加剤の他に、熱安定剤、耐候剤、重合禁止剤等の一般にエレクトレット加工品の非導電性不織布に使用されている公知の添加剤を添加するようにしてもよい。

【0014】上記ヒンダードアミン系添加剤又はトリアジン系添加剤の添加量としては、特に限定されないが、好ましくは0.5~5重量%の範囲にするとよく、更に好ましくは0.7~3重量%の範囲にするとよい。添加量が0.5重量%未満では、目的とする高レベルのエレクトレット性能を得ることが難しくなる。また、5重量%を超えるほど多く配合すると製糸性や製膜性を悪くし、かつコスト的にも不利になるので好ましくない。

【0015】本発明のエレクトレット加工品の製造方法は、溶融紡糸と同時に直接製布される不織布に水が十分に浸透状態になるように付与し、この浸透状態の不織布を乾燥する。このように不織布全体に水を満遍なく浸透状態にするため、口金から捕集ネットまでの紡出糸に水を噴射又は噴霧することが重要である。このように紡出糸の段階で水を噴射又は噴霧で与えることにより、不織

布になったとき水が全体に満遍なく浸透状態になるため、これを乾燥するだけで、均一かつ高密度に電荷が帯電した高品質のエレクトレット化シートにすることができる。

【0016】また、水を噴射又は噴霧する位置は、口金から捕集ネットまでの間であればよいが、好ましくは口金から5cm以上下方へ離れた位置にした方がよい。口金から5cm未満の領域では口金からの放熱により温度が高く、かつ紡出糸自体も高い温度であるため噴射水や噴霧水が一部蒸発し、不織布の状態になったときの浸透性が不十分になる場合がある。また、紡出糸が十分に固まる前に水を噴射して冷却することによりシート物性が変わるため好ましくない。

【0017】水が浸透後の不織布の乾燥方法は、従来公知の方法がいずれも使用可能である。例えば、熱風乾燥法、真空乾燥法、自然乾燥法等の方法を適用することができる。なかでも熱風乾燥法は、連続処理が可能であるため好ましい。熱風乾燥法の場合、乾燥温度としてはエレクトレットを失活させない程度の温度にする必要がある。好ましくは120℃以下、より好ましくは100℃以下、さらに好ましくは80℃以下にするのがよい。また、熱風乾燥前に、予備乾燥として、ニップロール、吸水ロール、サクシオン吸引等によって余剰の水分を取り除くようにすると尚良い。

【0018】本発明において、噴射又は噴霧に用いる水は、液体フィルター等で汚れを除去したものであって、出来るだけ清浄なものを使用することが好ましい。特にイオン交換水、蒸留水、逆浸透膜の滲過水等の純水の使用が好ましい。また、純水としてのレベルは、導電率が $10^3 \mu S/m$ 以下が好ましく、さらに好ましくは、 $10^2 \mu S/m$ 以下であるものがよい。

【0019】図1は、本発明のエレクトレット加工品の製造方法を実施する装置を例示したものである。

【0020】図1の装置において、1は溶融紡糸用の口金であり、下面に複数の紡糸孔1aが紙面に直交する方向に列状に並ぶように設けられている。この口金1の下方に捕集ネット2が配置され、ロール3、3に無端状に巻回されて矢印方向に移動するようになっている。口金1と捕集ネット2との間に水Wを噴射又は噴霧するノズル4が設けられている。

【0021】このノズル4は、先端の吐出口4aが幅方向(紙面に直交する方向)に延長したスリット状になっているか、或いは多数の円形噴射口を幅方向に並列した構成になっている。かつ、吐出口4aは、口金1の下面から下方への距離Lが5cm以上の位置になるように設定されている。

【0022】口金1から紡糸された多数の紡出糸Fは、捕集ネット2に捕集されて不織布Sに形成される。スパンボンド紡糸機の場合には、一般に紡出糸Fは連続したフィラメントとしてネット2に捕集されるが、メルトブ

ロー紡糸機の場合には、口金構造が列状の紡糸孔1aの両側に熱風噴射用スリット（図示せず）を設けているので、紡出糸Fは熱風噴射流と共に紡出されるため短繊維状に千切れた状態になって捕集される。

【0023】上記のように口金1から紡糸される紡出糸Fに対し、ノズル4から噴射又は噴霧した水Wが付与されるため、その紡出糸Fがネット2上で不織布Sに形成されたときは、不織布Sの全体に水が浸透状態になっている。この水が浸透した不織布Sは、次いで送りローラ5によりニップされて余剰の水を除去されたのち、乾燥装置6に搬送される。

【0024】乾燥装置6は、供給口6aから加熱空気が供給され、排気口6bから排出されることにより内部が加熱されている。不織布Sはこの乾燥装置6に進入し、加熱乾燥されることにより、エレクトレット化シートになって搬出される。このようにして得られたエレクトレット化シートは、水Wを満遍なく浸透状態にしていたため、高い電荷を均一分布した高品質、高性能のエレクトレット加工品になっている。

【0025】

【実施例】以下に説明する実施例において使用する特性値は、次の測定法により測定したものである。

【0026】〔捕集性能〕図2に示す捕集性能測定装置で測定した。この捕集性能測定装置は、測定サンプルMをセットするサンプルホルダー11の上流側にダスト収納箱12を連結し、下流側に流量計13、流量調整バルブ14、ブロウ15を連結している。また、サンプルホルダー11にパーティクルカウンター16が設けられ、このパーティクルカウンター16を使用し、切替cock17を介して、測定サンプルMの上流側のダスト個数と下流側のダスト個数をそれぞれ測定することができる。

【0027】捕集性能の測定に当たっては、径0.3μmのポリスチレン標準ラテックスパウダーをダスト収納箱12に充填し、サンプルMをホルダー11にセットし、風量をフィルター通過速度が1.5m/分になるように流量調整バルブ14で調整し、ダスト濃度を1万〜4万個/2.83×10⁻⁴m³ (0.01ft³) の範囲で安定させ、サンプルMの上流のダスト個数Dおよび下流のダスト個数dをパーティクルカウンター16（リオン社製、KC-01B）で5回測定し、JIS K-0901に基づいて下記計算式にて捕集性能（%）を求めた。

【0028】

$$\text{捕集性能 (\%)} = [1 - (d/D)] \times 100$$

ただし、d：下流のダスト個数

D：上流のダスト個数

〔平均繊維径〕SEM写真により拡大した繊維100本

について繊維径を測定し、その平均値を求めた。

【0029】実施例1

耐候剤としてトリアジン系添加剤（チバガイギー製、キマソープ944）を1%含有し、かつメルトインデックスMIが700のポリプロピレンを原料とし、図1のような通常のメルトブロー装置において、口金下7cmの位置に水を供給できるような噴射設備を付加し、紡出糸に水を付与しながら、目付40g/m²、平均繊維径2.0μmのメルトブロー不織布を製造した。

【0030】得られたエレクトレット化メルトブロー不織布の捕集性能を測定したところ、97.49%であった。

【0031】比較例1

噴射設備を設けずに水を付与しなかった以外は、実施例1と同様にしてメルトブロー不織布を製造した。

【0032】得られたメルトブロー不織布の捕集性能を測定したところ、57.5%と低いものであった。

【0033】

【発明の効果】本発明の製造方法によれば、熔融紡糸と同時に直接不織布を製布する際、口金から捕集ネットまでの紡出糸に水を噴射又は噴霧したのちネット上に不織布を形成するので、その不織布に水が満遍なく浸透状態になり、この不織布を乾燥することで高品質、高性能のエレクトレット化シートにすることができる。しかも、紡糸から一工程でエレクトレット化シートを得ることができ、また製造設備は、紡糸設備、水の噴射又は噴霧設備、乾燥設備などであるので、従来の高電圧発生設備に比べて低廉になり、かつ安全維持管理を低コストで行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエレクトレット加工品の製造方法を実施する装置の一例を示す概略図である。

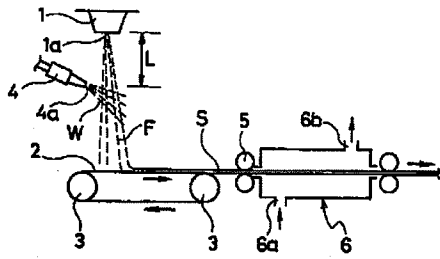
【図2】本発明の実施例で用いた捕集性能測定装置を示す概略図である。

【図3】従来の高電圧印加によるエレクトレット化方法を示す概略図である。

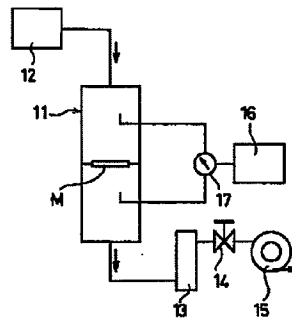
【符号の説明】

- 1 口金
- 1a 紡糸孔
- 2 捕集ネット
- 4 （噴射又は噴霧用の）ノズル
- 4a 吐出口
- 6 乾燥装置
- F 紡出糸
- S 不織布
- W 水

【図1】



【図2】



【図3】

